

НИКОНОВ ОЛЕГ

Київський національний університет технологій та дизайну

<https://orcid.org/0000-0002-8878-4318>e-mail: [nikonov.oy@knutd.edu.ua](mailto:nikonov.oy@knutd.edu.ua)

СКІДАН ВЛАДИСЛАВА

Київський національний університет технологій та дизайну

<https://orcid.org/0000-0002-8358-9759>e-mail: [skidan.vv@knutd.edu.ua](mailto:skidan.vv@knutd.edu.ua)

ВОЛІВАЧ АНТОНІНА

Київський національний університет технологій та дизайну

<https://orcid.org/0000-0002-7119-7774>e-mail: [volivach.ap@knutd.com.ua](mailto:volivach.ap@knutd.com.ua)

САТАЄВ МАРАТ

Південно-Казахстанського державного університету імені М. Ауезова

<https://orcid.org/0000-0002-5819-4480>e-mail: [maratsataev@ukgu.kz](mailto:maratsataev@ukgu.kz)

## ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СЕРВІСІВ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ

В роботі проведено дослідження інформаційних систем для автоматизованих сервісів малих підприємств на основі використання програмних мобільних додатків для прикладі підприємств сфери послуг. На основі аналізу існуючих мобільних додатків для підприємств сфери послуг розроблено мобільний додаток автоматизованої системи «Ремонт цифрової техніки» з використанням інструментарію Microsoft Visual Studio. Розроблена конфігурація складається з трьох функціональних підсистем, реалізує різні рівні права доступу до функціональних частин, забезпечує оптимізовану роботу над замовленнями клієнтів. Для розробки програмної системи мобільного додатку обрано трирівневу архітектуру, яка включає компоненти: клієнтський додаток, сервер додатків та сервер бази даних. Побудовано функціональну модель інформаційної системи для автоматизованих сервісів малих підприємств на прикладі мобільного додатку «Ремонт цифрової техніки».

Ключові слова: інформаційна система, автоматизовані сервіси, мобільний додаток, малі підприємства.

NIKONOV OLEH

Kyiv National University of Technology and Design

SKIDAN VLADYSLAVA

Kyiv National University of Technology and Design

VOLIVACH ANTONINA

Kyiv National University of Technology and Design

SATAYEV MARAT

M.Auezov South Kazakhstan State University

## INFORMATION SYSTEM FOR AUTOMATED SERVICES OF SMALL BUSINESSES

The purpose of this work is to research information systems for automated services of small businesses based on the use of mobile software applications to enhance their efficiency and competitiveness.

Enhancing efficiency and competitiveness is a primary trend in the development of small businesses in modern business ecosystems. In the face of increasing competition and rapid changes in business ecosystems, companies are improving their processes using new technologies and strategies that open up new opportunities for growth and development, as well as ensure their resilience in business ecosystems. The automation of services for small businesses is a development direction that contributes to increasing their efficiency and competitiveness.

This work investigates information systems for automated services of small businesses based on the use of mobile software applications, using service sector companies as an example. Based on the analysis of existing mobile applications for service-oriented businesses, a mobile application of an automated system «Digital Device Repair» has been developed using Microsoft Visual Studio tools. The developed configuration consists of three functional subsystems, implementing multi-level access rights to functional components and ensuring optimized handling of customer orders. A three-tier architecture is chosen for the development of the mobile application software system, which includes components: a client application connected to an application server, which is in turn connected to a database server. A functional model of an information system for automated services for small businesses has been developed using the example of the mobile application «Digital Device Repair».

Keywords: information system, automated services, mobile application, small businesses.

### Постановка проблеми

Підвищення ефективності та конкурентоспроможності є головним трендом розвитку малих підприємств. В умовах зростаючої конкуренції та швидких змін у національній економіці підприємства вдосконалюють свої процеси, використовуючи нові технології та стратегії, які допомагають відкривати нові можливості для росту і розвитку, а також забезпечують їх стійкість в бізнесі. Автоматизація сервісів малих підприємств є напрямком розвитку, що сприяє підвищенню їх ефективності та конкурентоспроможності. Процеси, що потребують постійної уваги та концентрації, автоматизують на максимальному рівні, наприклад, процеси обліку, моніторингу наявності товарів тощо. Автоматизація вищезазначених завдань полегшує співробітникам рутинну роботу і дозволяє їм зосередитися на більш складних завданнях, таких як

стратегічне планування та розвиток нових продуктів або послуг, сприяє зниженню помилок та покращенню якості виконаної роботи. Це дозволяє підприємству ефективно конкурувати на ринку та досягати успіху в сучасній економіці.

Тому автоматизація процесів управління, обліку, моніторингу, обробки інформації стає необхідністю для малих підприємств, забезпечуючи їх конкурентоспроможність та ефективність.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Впровадження автоматизованих сервісів малих підприємств може здійснюватися за наступними напрямками: хмарні технології (дозволяє підприємствам зменшити витрати на обладнання та інфраструктуру, а також полегшує доступ до даних і програм); мобільні додатки (дозволяє підприємствам підвищити гнучкість та доступність для клієнтів); інтернет речей (дозволяє здійснювати моніторинг, збирати дані та оптимізувати процеси на підприємстві); аналітика даних (допомагає підприємствам приймати рішення на основі даних, що збираються у реальному часі) [1-7].

В ході проведеного аналізу інформаційних систем для автоматизованих сервісів малих підприємств на основі існуючих мобільних додатків для підприємств сфери послуг було виявлено суттєві недоліки, а саме: нестабільність і незручність роботи, надмірну складність і функціональність, низьку безпеку даних тощо.

Тому дослідження пов'язані з автоматизацією сервісів малих підприємств є своєчасними та актуальними.

### Формулювання цілей статті

Метою статті є дослідження інформаційних систем для автоматизованих сервісів малих підприємств на основі використання програмної системи мобільного додатку «Ремонт цифрової техніки» для підвищення їх ефективності та конкурентоспроможності.

### Виклад основного матеріалу дослідження

Для розробки програмної системи мобільного додатку «Ремонт цифрової техніки» обрано тривірневу архітектуру, яка включає: клієнтський додаток, сервер додатків та сервер бази даних. Використано інструментарій Microsoft Visual Studio. Клієнтський додаток підключено до серверу додатків, а сервер додатків підключено до серверу бази даних. Структурну схему програмної системи мобільного додатку наведено на рис.1.

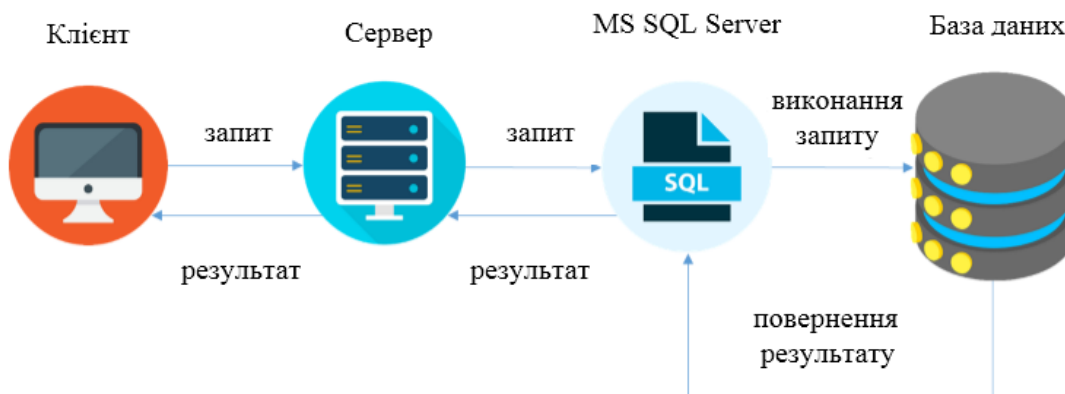


Рис. 1. Структурна схема програмної системи мобільного додатку

Перший рівень клієнта – програмна система, яка включає частину бізнес-логіки, а саме авторизацію користувача в системі, перегляд продуктів та замовлень.

Другий рівень – сервер, в якому зосереджена основна частина бізнес-логіки, а саме відображення програмного інтерфейсу, що зв'язує клієнтські компоненти з прикладною логікою бази даних.

Третій рівень – сервер бази даних (MS SQL Server), який забезпечує зберігання даних разом із збереженими процедурами, тригерами (обробниками подій) та схемою, яка описує продукт в термінах реляційної моделі.

Функціональна структура системи мобільного додатку складається з наступних модулів:

1. Модуль обробки інформації про користувачів – авторизація;
2. Модуль обробки інформації про поточні замовлення ремонту техніки: додавання запчастин та матеріалів, видалення запчастин та матеріалів, зміна статусу виконання та перегляд замовлень;
3. Модуль обробки інформації про перелік запчастин та матеріалів на складі: додавання нового або видалення існуючого запису;
4. Модуль обробки інформації про список співробітників сервісного центру: додавання нового або видалення існуючого запису.

Розроблений мобільний додаток «Ремонт цифрової техніки» є комплексною системою, що надає можливість працівникам сервісних центрів реєструвати заявки на виконання послуг, оформлювати чеки та гарантійні зобов'язання, фіксувати стадії ремонту пристроїв або виконання послуг, відстежувати наявність

запчастин та матеріалів для ремонту, керувати робочим процесом.

Користувачами системи є менеджер, адміністратор та майстер.

Менеджер формує заявки на виконання послуги від клієнтів, виписує чеки та гарантійні зобов'язання.

Адміністратор реєструє працівників, керує та стежить за робочим процесом, контролює наявність необхідних для виконання послуг запчастин та матеріалів.

Майстер фіксує виконання послуги та використання або відсутність потрібних запчастин або матеріалів на складі.

Функціональна модель інформаційної системи побудована у вигляді комплексу економічних завдань з високим ступенем інформаційних обмінів (зв'язків) між завданнями. Під завданням розуміється процес обробки інформації з чітко визначеною вхідною та вихідною інформацією (наприклад, нарахування заробітної плати, облік надходження матеріалів, оформлення замовлення на закупівлю тощо). В загальному випадку склад функціональних підсистем визначається особливостями малого підприємства, її галузевої приналежності, форми власності, розміру, характеру діяльності.

Прикладом інформаційної системи для автоматизованих сервісів малих підприємств є мобільний додаток «Ремонт цифрової техніки», функціональну модель якого наведено на рис. 2.



Рис. 2. Функціональна модель мобільного додатку «Ремонт цифрової техніки»

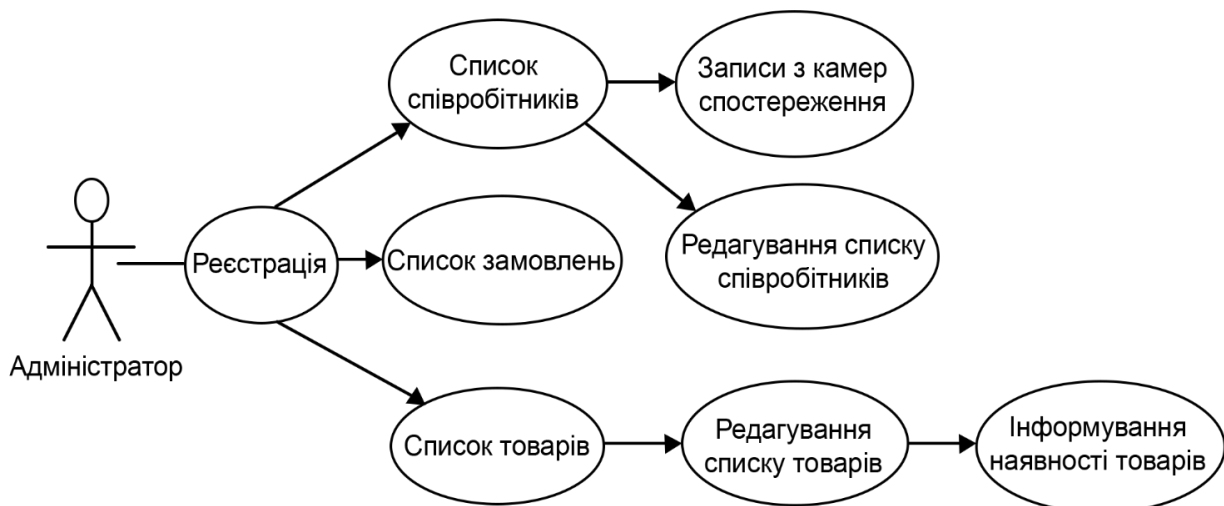


Рис. 3. Сценарій роботи додатку адміністратором

Використання мобільного додатку пришвидшує роботу менеджера, а саме оформлення заявок на послуги, гарантійних зобов'язань та чеків. Інформує майстра про відсутність запчастин або матеріалів, що дозволяє контролювати їх наявність або формувати їх замовлення.

Сценарій роботи додатку адміністратором наведено на рис. 3.

На початку роботи адміністратор проводить реєстрацію в системі. Це дозволяє ідентифікувати адміністратора і надає йому доступ до функціональності додатку. Після цього відкриваються можливості доступу до списку співробітників сервісного центру, списку замовлень і списку товарів. На наступному етапі роботи відкриваються можливості доступу до записів з камер спостереження, редагування наявності списку співробітників і списку товарів. Останній етап роботи – інформування наявності товарів.

Головною метою інтерфейсу додатку є забезпечення максимальної зручності та ефективності його роботи для користувача з документами, базами даних, графікою, зображеннями тощо. Тому при проектуванні інтерфейсу враховано структуру діалогу між користувачем і додатком.

Приклад діалогового вікна «Склад товарів» мобільного додатку автоматизованої системи «Ремонт цифрової техніки» наведено на рис. 4.

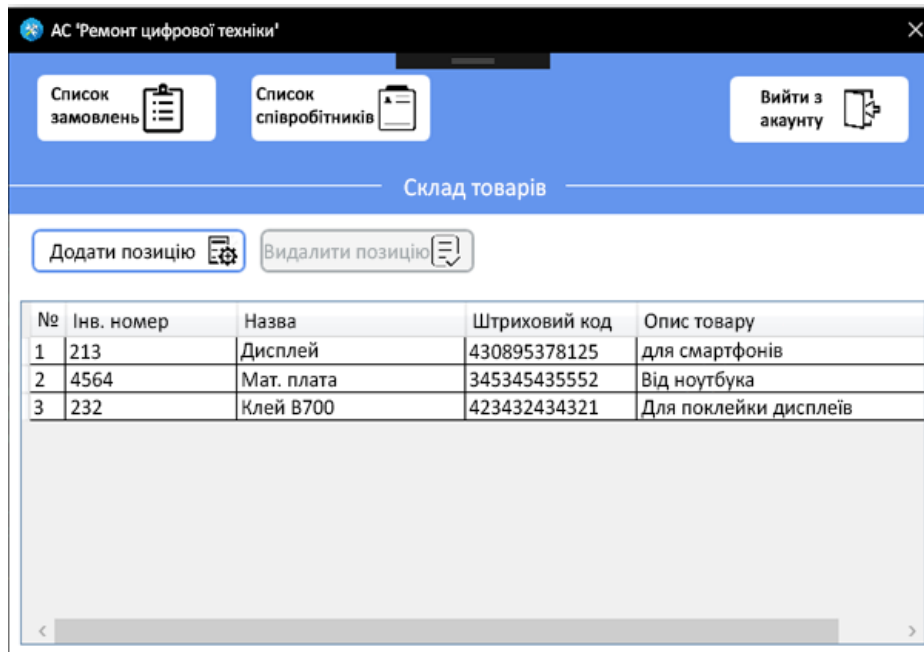


Рис. 4. Вікно «Склад товарів» мобільного додатку автоматизованої системи

Інтерфейс розробленого мобільного додатку автоматизованої системи «Ремонт цифрової техніки» поєднує в собі два типи діалогу: діалог типу меню і «питання-відповідь», що робить його зрозумілим та достатньо функціональним.

#### Висновки даного дослідження і перспективи подальших досліджень у даному напрямі

На основі проведеного аналізу існуючих мобільних додатків для підприємств сфери послуг виявлено суттєві недоліки та розроблено мобільний додаток автоматизованої системи «Ремонт цифрової техніки». Для цього обрано трирівневу архітектуру, яка включає: клієнтський додаток, сервер додатків та сервер бази даних. Використано інструментарій Microsoft Visual Studio. Побудовано функціональну модель інформаційної системи для автоматизованих сервісів малих підприємств. Встановлено переваги розробленого мобільного додатку автоматизованої системи «Ремонт цифрової техніки»: забезпечення максимальної зручності та ефективності його роботи для користувача з документами, базами даних, графікою, зображеннями тощо; нескладний, зрозумілий та достатньо функціональний інтерфейс додатку.

Перспективи подальших досліджень є: дослідження можливостей використання штучного інтелекту для прогнозування та аналізу діяльності малих підприємств; розробка технологій та стратегій кібербезпеки для забезпечення захисту конфіденційної інформації малих підприємств та їх клієнтів від кіберзагроз; вивчення можливостей використання технології блокчейн для підвищення довіри та безпеки обміну інформацією між малими підприємствами та їх партнерами; розробка екосистем та платформ, які сприятимуть співпраці між малими підприємствами, споживачами та іншими учасниками ринку.

#### Література

1. Кондра А., Кунанець Н. Інтелектуальна інформаційна система електронної комерції бренду одягу // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2023. – № 4 (323). – С. 159–167.
2. Schimanski C.P., Pasetti Monizza G., Marcher C., Matt D.T. Pushing Digital Automation of Configure-to-Order Services in Small and Medium Enterprises of the Construction Equipment Industry: A Design Science

Research Approach. Applied Sciences. – 2019; 9(18):3780.

3. Devos J., Landeghem H., Deschoolmeester D. Information Systems for Small and Medium-sized Enterprises. Springer Berlin, Heidelberg. – 2016. – 420 p.

4. Lewis S., Dunn M. Native Mobile Development: A Cross-Reference for iOS and Android. O'Reilly Media, 1st edition. – 2019. – 394 p.

5. Blokdyk G. Microsoft SQL Server A Complete Guide. 5STARCOoks. – 2021. – 302 p.

6. Skidan V. V. Specification of requirements for the development product / V. V. Skidan, T. I. Demkivska // Abstracts of reports of the VI International Scientific and Practical Conference «Mechatronic Systems: Innovations and Engineering», November 24, 2022, KNUTD. – P.137-138. <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/23155>

7. Skvorchevsky A. Increasing the robustness of computer networks by using hybrid centralized-distributed topology, 2022 IEEE 17th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2022. – P. 239-242.

#### References

1. Kondra A., Kunanets N. Intelektualna informatsiina systema elektronnoi komertsii brendu odiahu // Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences. – 2023. – № 4 (323). – S. 159–167.

2. Schimanski C.P., Pasetti Monizza G., Marcher C., Matt D.T. Pushing Digital Automation of Configure-to-Order Services in Small and Medium Enterprises of the Construction Equipment Industry: A Design Science Research Approach. Applied Sciences. – 2019; 9(18):3780.

3. Devos J., Landeghem H., Deschoolmeester D. Information Systems for Small and Medium-sized Enterprises. Springer Berlin, Heidelberg. – 2016. – 420 p.

4. Lewis S., Dunn M. Native Mobile Development: A Cross-Reference for iOS and Android. O'Reilly Media, 1st edition. – 2019. – 394 p.

5. Blokdyk G. Microsoft SQL Server A Complete Guide. 5STARCOoks. – 2021. – 302 p.

6. Skidan V. V. Specification of requirements for the development product / V. V. Skidan, T. I. Demkivska // Abstracts of reports of the VI International Scientific and Practical Conference «Mechatronic Systems: Innovations and Engineering», November 24, 2022, KNUTD. – P.137-138. <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/23155>

7. Skvorchevsky A. Increasing the robustness of computer networks by using hybrid centralized-distributed topology, 2022 IEEE 17th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2022. – P. 239-242.